

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI ANGKAK  
DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP  
SIFAT FISIKOKIMIA DAN SENSORIS SAMBAL  
TEMPE DENGAN METODE PENGUKUSAN**

**SKRIPSI**



**OLEH:  
OLIVIA AMABELLA SOEBAGIO  
NRP 6103018096  
ID TA**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2023**

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI ANGKAK  
DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP SIFAT  
FISIKOKIMIA DAN SENSORIS SAMBAL TEMPE  
DENGAN METODE PENGUKUSAN**

**SKRIPSI**

Dejuan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pangan  
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH:  
OLIVIA AMABELLA SOEBAGIO  
6103018096  
ID TA

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS KATOLIK  
WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2023

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Angkak dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Sambal Tempe dengan Metode Pengukusan” yang ditulis oleh Olivia Amabella Soebagio (6103018096), telah diujikan pada 01 Agustus 2023 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,

Sekretaris Penguji,



Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si.

Ir. Indah Kuswardani, MP., IPM.

NIK : 611.89.0155

NIK : 611.89.0150

NIDN : 0004066401

NIDN : 0728086201

Tanggal :

Tanggal

Mengetahui,

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian  
Ketua,  
Dekan,



Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si.

Dr. Ignatius Sianta, S. TP., M.P.

NIK : 611.89.0155

NIK : 611.00.0429

NIDN : 0004066401

NIDN : 0726017402

Tanggal :

Tanggal : 5-10-2023

## **SUSUNAN TIM PENGUJI**

Ketua : Dr. Ir. Susana Ristiarini, M. Si.  
Sekretaris : Ir. Indah Kuswardani, MP., IPM.  
Anggota : Rachel Meiliawati, S. TP., M.Si.

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam SKRIPSI saya yang berjudul:

### **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Angkak dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Sambal Tempe dengan Metode Pengukusan**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010.



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Olivia Amabella Soebagio  
NRP : 6103018096

Menyetujui karya ilmiah saya :

Judul :

Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Angkak dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Sambal Tempe dengan Metode Pengukuran.

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 22 Agustus 2023

Yang menyatakan.



Olivia Amabella Soebagio

Olivia Amabella Soebagio (610318096). **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Angkak dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Sambal Tempe dengan Metode Pengukusan.**

Pembimbing:

1. Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si
2. Ir. Indah Kuswardani, MP., IPM.

**ABSTRAK**

Sambal adalah salah satu jenis saus yang berbahan dasar cabai dengan salah satu pemanfaatan cabai menjadi olahan pangan yaitu sambal dengan bahan dasar tempe. Tempe merupakan makanan terfermentasi tradisional, dengan bahan baku kedelai dan kultur starter *Rhizopus oligosporus*. Sambal tempe sebagai salah satu derivat olahan produk tempe dengan bahan baku tempe segar, cabai, dan penambahan angkak. Penambahan angkak dengan berbagai konsentrasi pada sambal tempe dapat mempengaruhi kualitas sambal tempe yang dihasilkan seperti rasa, warna, aroma dan sifat fisikokimianya selama masa simpan yang ditentukan. Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian adalah untuk menentukan konsentrasi penambahan angkak yang tepat selama masa simpan yang ditentukan terhadap sifat fisikokimia dan sensoris. Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan desain Faktorial yang terdiri dari konsentrasi angkak yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0%; 0,2%; 0,4%; 0,6%; dan 0,8% (b/b) dan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari dan 14 hari. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi angkak berpengaruh nyata terhadap warna meliputi *lightness* (21,23-43,27); *redness* (10,20-19,13); *yellowness* (9,70-20,57); *chroma* (15,20-30,43); dan *hue* (27,20-55,40), dan sifat sensoris yang meliputi kesukaan terhadap warna 3,73-6,08 (sedikit tidak suka-suka); aroma 4,21-5,94 (netral-sedikit suka); dan rasa 3,75-5,58 (sedikit tidak suka-sedikit suka). Interaksi konsentrasi angkak dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap angka peroksida 0-0,93 meq/kg sampel; %inhibisi 50,36-82,36%; dan total fenol 6,66-17,09 mg GAE/g sampel.

Kata kunci : angkak, sambal tempe, lama penyimpanan, sifat fisikokimia dan sifat sensoris.

Olivia Amabella Soebagio (6103018096). **The Effect of Differences in Angkak Concentration and Storage Time on Physicochemical and Sensory Properties of Sambal Tempe by Steaming Method.**

Advisory committee:

1. Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si
2. Ir. Indah Kuswardani, MP., IPM.

**ABSTRACT**

Sambal is a type of chili-based sauce with one of the uses of chili as processed food, namely chili sauce with tempeh as the base ingredient. Tempe is a traditional fermented food, made from soybeans and a starter culture of *Rhizopus oligosporus*. Sambal tempe is one of the processed derivatives of tempe products with the raw ingredients of fresh tempe, chili, and the addition of Angkak. The addition of Angkak with various concentrations in tempeh sauce can affect the quality of the resulting tempeh sauce such as taste, color, aroma, and physicochemical properties during the specified shelf life. Therefore, the study aimed to determine the appropriate concentration of Angkak addition during the shelf life determined by the physicochemical and sensory properties. Randomized Block Design (RBD) with Factorial design consisting of Angkak concentration consisting of 5 levels, namely 0%; 0.2%; 0.4%; 0.6%; and 0.8% (w/w) and storage time of 0 days, 7 days, and 14 days. The results showed that increasing the concentration of Angkak had a significant effect on color including lightness (21.23-43.27); redness (10.20-19.13); yellowness (9.70-20.57); chromas (15.20-30.43); and  $^{\circ}$ hue (27.20-55.40), and sensory properties which include liking for color 3.73-6.08 (a little dislike); fragrance 4.21-5.94 (neutral-little like); and taste 3.75-5.58 (a little dislike-a little like). The interaction of Angkak concentration and storage time had a significant effect on the peroxide value of 0-0.93 meq/kg sample; % inhibition 50.36-82.36%; and total phenol 6.66-17.09 mg GAE/g sample.

Keywords: angkak, sambal tempe, storage time, physicochemical properties and sensory properties.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Angkak dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Sambal Tempe dengan Metode Pengukusan.”**. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Fakultas Teknologi Pertanian yang telah menyediakan ruang dan dana penelitian melalui program kolaborasi Mahasiswa-Dosen
2. Dr. Ir. Susana Ristiarini, M. Si. dan Ir. Indah Kuswardani, MP., IPM. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulisan hingga terselesaikannya makalah skripsi.
3. Rachel Meiliawati, S. TP., M.Si, yang membantu penulis dalam mengarahkan penyusunan laporan penelitian.
4. Orang tua, keluarga, teman, dan pacar yang memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi dengan baik.

Penulis telah berusaha menyelesaikan Skripsi dengan baik, namun penulis menyadari masih banyak kekurangan pada makalah skripsi ini. Oleh sebab itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk perbaikan penulisan makalah skripsi ini. Akhir kata, semoga Makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 22 Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SUSUNAN TIM PENGUJI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	1
2.1. Tempe .....	5
2.2. Sambal .....	7
2.3. Sambal Tempe .....	8
2.4. Angkak .....	9
2.5. Minyak Goreng .....	11
2.6. Bawang Putih .....	12
2.7. Bawang Merah .....	13
2.8. Kencur .....	14
2.9. Cabai Rawit .....	16
2.10. Umur Simpan .....	17
2.9. Hipotesis .....	19
III. METODE PENELITIAN .....	20
3.1. Bahan Penelitian .....	20
3.1.1. Bahan Proses .....	20
3.2. Alat Proses dan Analisa .....	21
3.2.1. Alat Proses .....	21
3.2.2. Alat Analisa .....	21
3.3. Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian .....	22

3.3.1. Waktu Penelitian .....	22
3.3.2. Tempat Penelitian .....	22
3.4. Rancangan Penelitian .....	22
3.5. Pelaksanaan Penelitian .....	23
3.5.1. Pembuatan Angkak .....	23
3.5.2. Pembuatan Sambal Tempe .....	28
3.6. Metode Analisa Sambal Tempe .....	32
3.6.1 Pengujian Warna dengan <i>Color Reader CR-20</i> .....	32
3.6.2 Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode Menangkal Radikal Bebas (DPPH) .....	33
3.6.3 Pengujian Angka Peroksida Metode Titration Iodometri .....	34
3.6.4 Pengujian Total Fenol Metode Folin Ciocalteu .....	35
3.6.5 Pengujian Sensoris .....	36
IV. PEMBAHASAN .....	38
4.1. Warna .....	38
4.2. Total Fenol .....	45
4.3. Aktivitas Antioksidan Menangkal Radikal DPPH .....	46
4.4. Angka Peroksida .....	48
4.5. Sensoris .....	50
4.5.1. Warna .....	50
4.5.2. Aroma .....	51
4.5.3. Rasa .....	53
V. KESIMPULAN .....	55
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN .....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Pembuatan Media Angkak Beras .....	24
Gambar 3.2	Diagram Alir Preparasi Spora <i>Monascus purpureus</i> .....	25
Gambar 3.3	Proses Inokulasi Spora <i>Monascus purpureus</i> .....	26
Gambar 3.4	Diagram Alir Pengolahan Sambal Tempe .....	29
Gambar 3.5	Diagram Kromatisitas dan Kecerahan .....	33
Gambar 3.6	Reaksi Reduksi DPPH dengan Senyawa Antioksidan .....	33
Gambar 3.7	Reaksi Folin Ciocalteu dengan Senyawa Fenol .....	35
Gambar 4.1	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap <i>Lightness</i> Sambal Tempe. Nilai rata-rata yang Diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan Beda nyata pada uji DMRT 5% .....	39
Gambar 4.2	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap <i>Redness</i> Sambal Tempe. Nilai rata-rata yang Diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan Beda nyata pada uji DMRT 5% .....	41
Gambar 4.3	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap <i>Yellowness</i> Sambal Tempe. Nilai rata-rata yang Diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan Beda nyata pada uji DMRT 5% .....	42
Gambar 4.4	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap <i>Chroma</i> Sambal Tempe. Nilai rata-rata yang Diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan Beda nyata pada uji DMRT 5% .....	43
Gambar 4.5	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap <i>Hue</i> Sambal Tempe. Nilai rata-rata yang Diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan Beda nyata pada uji DMRT 5% .....	44
Gambar 4.6	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap total Fenol Sambal Tempe pada Penyimpanan 0,7, 14 hari. Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan Beda nyata pada uji DMRT 5% .....	46

Gambar 4.7	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap %Inhibisi Sambal Tempe pada Penyimpanan 0,7, 14 hari. Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada uji DMRT 5% .....	47
Gambar 4.8	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap Angka Peroksida Sambal Tempe pada Penyimpanan 0,7, 14 hari. Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada uji DMRT 5% .....	49
Gambar 4.9	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap Warna Sambal Tempe. Nilai rata-rata yang Diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan Beda nyata pada uji DMRT 5% .....	50
Gambar 4.10	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap Aroma Sambal Tempe. Nilai rata-rata yang Diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan Beda nyata pada uji DMRT 5% .....	52
Gambar 4.11	Grafik Pengaruh Konsentrasi Angkak Terhadap Rasa Sambal Tempe. Nilai rata-rata yang Diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan Beda nyata pada uji DMRT 5% .....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Mutu Tempe Kedelai .....	6
Tabel 2.2	Syarat Mutu Saus Sambal .....	8
Tabel 2.3	Syarat Mutu Minyak Goreng .....	12
Tabel 2.4	Syarat Mutu Bawang Putih .....	12
Tabel 2.5	Syarat Mutu Bawang Merah .....	14
Tabel 3.1	Rancangan Percobaan .....	23
Tabel 3.2	Formulasi Sambal Tempe dengan Berbagai Konsentrasi Angkak dan Lama Penyimpanan .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	SPESIFIKASI BAHAN PENELITIAN DAN PERALATAN PENELITIAN .....	62
Lampiran 1.1	Spesifikasi Tempe .....	62
Lampiran 1.2	Spesifikasi <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA).....	62
Lampiran 1.3	Glisin .....	63
Lampiran 1.4	Peralatan Pembuatan dan Analisa .....	63
LAMPIRAN 2	PROSES PEMBUATAN MEDIA, KULTUR STARTER DAN SPESIFIKASI PEMBUATAN ANGKAK .....	64
Lampiran 2.1	Proses Pembuatan Media <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA) .....	64
Lampiran 2.2	Proses Pembuatan Kultur Stok .....	64
Lampiran 2.3	Spesifikasi Pembuatan Angkak .....	65
LAMPIRAN 3	PROSEDUR PENGUJIAN .....	67
Lampiran 3.1	Pengujian Warna dengan <i>Color Reader</i> .....	67
Lampiran 3.2	Pengujian Sensoris .....	67
Lampiran 3.3	Pengujian Angka Peroksida Metode Titrasi Iodometri .....	68
Lampiran 3.4	Ekstraksi Sambal Tempe dengan Pelarut Metanol untuk Pengujian Total Fenol dan Pengujian Antioksidan .....	73
Lampiran 3.5	Pengujian Total Fenol Metode Folin Ciocalteu .....	75
Lampiran 3.6	Pengujian Aktivitas Antioksidan Menangkal Radikal Bebas DPPH .....	78
LAMPIRAN 4	KUESIONER ORGANOLEPTIK .....	83
LAMPIRAN 5	DOKUMENTASI FOTO PEMBUATAN ANGKAK .....	86
LAMPIRAN 6	DOKUMENTASI PEMBUATAN SAMBAL TEMPE .....	88
LAMPIRAN 7	DATA HASIL PENELITIAN .....	89
Lampiran 7.1	Warna .....	89
Lampiran 7.1.1	<i>Lightness</i> (Kecerahan) .....	89
Lampiran 7.1.2	<i>Redness</i> (Kemerahan) .....	91
Lampiran 7.1.3	<i>Yellowness</i> (Kekuningan) .....	93
Lampiran 7.1.4	<i>Chroma</i> .....	95
Lampiran 7.1.5	$^{\circ}$ <i>Hue</i> .....	97
Lampiran 7.1.6	Dokumentasi Pengujian Warna menggunakan <i>Color Reader</i> .....	99

Lampiran 7.2	Angka Peroksida Metode Titrasi Iodometri .....	100
Lampiran 7.2.1	Dokumentasi Pengujian Angka Peroksida Metode Titrasi Iodometri .....	104
Lampiran 7.3	Total Fenol Metode Folin Ciocalteu .....	105
Lampiran 7.3.1	Dokumentasi Pengujian Total Fenol .....	109
Lampiran 7.4	Aktivitas Antioksidan Menangkal Radikal Bebas DPPH.....	110
Lampiran 7.4.1	Dokumentasi Pengujian Aktivitas Antioksidan "DPPH" .....	114
Lampiran 7.5	Sensoris.....	117
Lampiran 7.5.1	Warna.....	117
Lampiran 7.5.2	Aroma.....	119
Lampiran 7.5.3	Rasa.....	122
Lampiran 7.5.4	Dokumentasi Pengujian Sensoris.....	126